



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift

DE 197 34 794 A 1

⑤ Int. Cl. 6:
H 01 L 23/50
H 01 L 23/495
H 01 L 21/60

⑧ Aktenzeichen: 197 34 794.0
⑨ Anmeldetag: 11. 8. 97
⑩ Offenlegungstag: 16. 7. 98

DE 197 34 794 A 1

BEST AVAILABLE COPY

④ Unionspriorität

P 2310/97 09. 01. 97 JP

⑦ Anmelder:

Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑧ Vertreter:

Tiedtke, Bühlung, Kinne & Partner, 80336 München

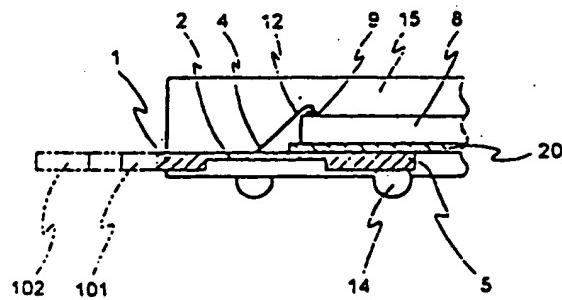
④ Erfinder:

Takahashi, Yoshiharu, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Verdrahtungsteil und Leiterrahmen mit dem Verdrahtungsteil

Es wird ein Verdrahtungsteil mit einem ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelements (8) ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einem zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einem Verdrahtungsabschnitt (2) geschaffen, der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet. Der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5) und der Verdrahtungsabschnitt (2) sind aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet, wobei die Dicke des Verdrahtungsabschnitts (2) nicht größer als die Hälfte der Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4) oder des zweiten Elektrodenabschnitts (5) ausgeführt ist. Eine Feinverdrahtung kann dadurch erreicht werden, indem der Leiter als Verdrahtungsteil zur elektrischen Verbindung der Halbleiterelementelektroden (9) mit den Außenlektroden der Halbleiterrichtung nicht größer als die Hälfte der erforderlichen Dicke des Leiterrahmenmaterials ausgeführt wird.



DE 197 34 794 A 1

1
Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verdrahtungsseil zur Verwendung bei einer Halbleitervorrichtung und einen Leiterrahmen mit dem Verdrahtungsseil.

In letzter Zeit ist im Zusammenhang mit der höheren Integration und der höheren Dichte von Halbleitervorrichtungen die Anzahl der Eingabe-/Ausgabeanschlüsse von Halbleiterelementen angestiegen und die Unterteilungsbreite der Anschlüsse enger geworden.

Die Größe und die Unterteilungsbreite von Halbleiterelementelektroden, die an den Oberflächen von einer Halbleitervorrichtung bildenden Halbleiterelementen vorgesehen sind, unterscheiden sich von denen der Außenlektroden, die beispielsweise auf der äußeren Oberfläche der Halbleitervorrichtung vorgesehen sind. Deshalb ist zur elektronischen Verbindung der Halbleiterelementelektroden und der Außenlektroden der Halbleitervorrichtung ein Verdrahtungsteil erforderlich.

Als Verdrahtungsseil ist ein Leiterrahmen oder eine gedruckte Leiterplatte verwendet worden. Die Verdrahtung mit einem Leiterrahmen kann als eine Einschichtverdrahtung zur Verbindung erster Elektrodenabschnitte, die mit den auf den Oberflächen der Halbleiterelemente vorgesehenen Halbleiterelementelektroden über Metalldrähte oder dergleichen elektrisch verbunden sind, mit zweiten Elektrodenabschnitten definiert werden, bei denen es sich um die Außenlektroden der Halbleitervorrichtung handelt. Demgegenüber kann die Verdrahtung mit einer Leiterplatte als eine Mehrschichtverdrahtung zur elektronischen Verbindung der ersten Elektrodenabschnitte, die mit den Halbleiterelementelektroden über Metalldrähte oder dergleichen elektrisch verbunden sind, mit den zweiten Elektrodenabschnitten, bei denen es sich um die Außenlektroden der Halbleitervorrichtung handelt, unter Verwendung von auf den Oberflächen von zumindest zwei Schichten einer doppelseitigen Platine oder einer Mehrschichtplatine vorgesehenen leitenden Verdrahtungen und außerdem eines Durchgangslochs definiert werden, das die bei den unterschiedlichen Schichten ausgebildeten leitenden Verdrahtungen elektrisch verbindet.

Fig. 22 zeigt eine Schnittansicht einer Halbleitervorrichtung, bei der eine beispielsweise in der japanischen Offenlegungsschrift 79 652/1982 offenbarten herkömmliche Leiterplatte angewendet ist. In dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 8 ein Halbleiterelement, 9 eine an der Oberfläche des Halbleiterelementes ausgebildete Halbleiterelementelektrode, 10 eine gedruckte Leiterplatte, an deren Oberfläche das Halbleiterelement 8 angebracht ist, 11 eine an der Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 ausgebildete leitende Verdrahtung, 12 einen Metalldraht, 13 ein Durchgangsloch, 14 einen an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 ausgebildeten Außenanschluß und 15 ein Vergußharz. Bei der mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der das Halbleiterelement 8 an der gedruckten Leiterplatte 10 angebracht ist und mit dem Vergußharz 15 vergossen bzw. abgedichtet ist, ist die an der Oberfläche des Halbleiterelementes 8 ausgebildete Halbleiterelementelektrode 9 über den Metalldraht 12 mit einem Ende der an der oberen Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 vorgesehenen leitenden Verdrahtung 11 elektrisch verbunden, wobei das eine Ende in der Nähe des Halbleiterelementes 8 angeordnet ist. Das andere Ende der leitenden Verdrahtung 11 ist über das Durchgangsloch 13 mit dem an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 ausgebildeten Außenanschluß 14 verbunden.

Fig. 23 zeigt eine Schnittansicht einer Halbleitervorrichtung, bei der eine in der japanischen Offenlegungsschrift

258 048/1988 offenbare andere herkömmliche Leiterplatte angewendet ist. Bei der Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 8 ein Halbleiterelement, 9 eine an der Oberfläche des Halbleiterelementes ausgebildete Halbleiterelementelektrode und 16 eine gedruckte Mehrschicht-Leiterplatte, an deren Oberfläche das Halbleiterelement 8 angebracht ist. Die Bezugszahl 11 bezeichnet eine an der Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildete leitende Verdrahtung, 17 eine in den inneren Schichten der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildete interne Verdrahtung, 18 ein Blindloch zur elektronischen Verbindung aller Schichten der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16, 14 einen an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildeten externen Anschluß, 19 ein Band (TAB-Band bzw. TAB-Film) mit einem Verdrahtungsmuster zur elektronischen Verbindung der Halbleiterelementelektrode 9 mit der an der Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildeten leitenden Verdrahtung 11 und 15 ein Vergußharz dar. Bei der mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der das Halbleiterelement 8 an der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 angebracht ist und mit dem Vergußharz 15 vergossen ist, sind die Halbleiterelementelektrode 9 und die an der Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildete leitende Verdrahtung 11 miteinander mittels des TAB-Bands 19 elektrisch verbunden. Außerdem ist die leitende Verdrahtung 11 über das Blindloch 18 und der internen Verdrahtung 17 mit dem an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildeten Außenanschluß 14 verbunden. Bei der in der japanischen Offenlegungsschrift 258 048/1988 offenbarten Halbleitervorrichtung kann ein Halbleiterelement mit mehr Anschlüssen als das in der japanischen Offenlegungsschrift 79 652/1982 offenbare Halbleiterelement 8 angebracht werden, da bei dieser das gedruckte Mehrschicht-Leiterplatte 16 mit der internen Verdrahtung 17 und dem Blindloch 18 sowie das TAB-Band 19 angewandt wird.

Wenn als Verdrahtungsseil zur elektronischen Verbindung der Elektroden an den Oberflächen der Halbleiterelemente mit den Außenlektroden der Halbleitervorrichtung eine Leiterplatte verwendet wird, wird eine Kupferfolie mit einer Dicke von 25 µm bis 75 µm bei den Verdrahtungsstellen verwendet, wodurch ermöglicht wird, eine Verdrahtungsumteilungsbreite von 50 µm bis 150 µm auszubilden. Zusätzlich sind die Außenlektroden einer Halbleitervorrichtung mit einem großen Verdrahtungsabstand aufgrund der Ausbildung eines Lötschlusses (eine Lötwölbung) oder der gleichen an der Oberfläche ausgebildet, die der Oberfläche gegenüberliegend angeordnet ist, an der die Halbleiterelemente angebracht sind, damit die Größe Halbleitervorrichtung verringert werden kann.

Fig. 24 zeigt eine Schnittansicht einer Halbleitervorrichtung, die einen herkömmlichen Leiterrahmen anwendet. Bei dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 8 ein Halbleiterelement, 9 eine an der Oberfläche des Halbleiterelementes ausgebildete Halbleiterelementelektrode, 20 ein Befestigungssplätzchen, an das das Halbleiterelement angebracht ist, 21 ein Befestigungsharz bzw. einen Kleber, der das Halbleiterelement an das Befestigungssplätzchen 20 klebt, 4 einen ersten Elektrodenabschnitt des Leiterrahmens, 5 einen zweiten Elektrodenabschnitt 5 des Leiterrahmens, 12 einen dünnen Metalldraht zur elektronischen Verbindung der Halbleiterelementelektrode 9 mit dem ersten Elektrodenabschnitt 4, 15 ein die Halbleiterelemente umhüllendes Vergußharz, 22 eine externe Schaltung und 23 eine an der externen Schaltung angeschaltete Elektrode, die an den zweiten Elektrodenabschnitt 5 durch Lötwire 25 oder dergleichen geführt ist.

Fig. 25 zeigt ein Schnittsicht eines Leiterrahmen zur Beschreibung des Herstellungsverfahrens des Leiterrahmens durch einen herkömmlichen Ätzvorgang. Bei dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 1 eine leitende Metallplatte (ein Leiterrahmenmaterial) mit einer Dicke von 125 bis 200 µm und 3 eine Ätzmaske mit einem vorbestimmten Muster, wobei dasselbe Muster auf beiden Oberflächen der leitenden Metallplatte 1 ausgebildet sind. Die Bezugszahl 2 bezeichnet einen Verdrähungabschnitt des Leiterrahmens, der durch Ätzen der leitenden Metallplatte 1 von beiden Oberflächen erzeugt wird, damit ein nicht von der Ätzmaske bedeckter Abschnitt durchdringt wird. Da der herkömmliche Leiterrahmen auf diese Weise hergestellt wird, wenn die leitende Metallplatte 1 mit einer Dicke von 125 µm bis 200 µm verwendet wird, muß der Abstand zwischen benachbarten Verdrähungabschnitten 2 etwa so groß wie die Dicke der leitenden Metallplatte 1 sein. Außerdem liegt zur Gewährleistung des Ätzvorgangs die minimale Unterteilungsbreite (pitch) des Leiterrahmens in einem Bereich von 210 µm bis 250 µm, was etwa doppelt so groß wie die Dicke der leitenden Metallplatte 1 ist.

Zur Verkleinerung der Unterteilungsbreite des herkömmlichen Leiterrahmens sind bei Definition des mit einer Halbleiterelementelektrode durch Drahtboden verbundenen Abschnitts des Leiterrahmens als ein erster Elektrodenabschnitt und des an eine externe Schaltung gelösten Abschnitts als ein zweiter Elektrodenabschnitt Verfahren zur Verringerung der Dicke des ersten Elektrodenabschnitts durch Ätzen und darausfolgendes Verkleinern des Verdrähungabstands in den japanischen Offenlegungsschriften 45 967/1990 und 335 804/1995 offenbar. Fig. 26 zeigt den Vorgang zur Herstellung des Leiterrahmen, die in der japanischen Offenlegungsschrift 335 804/1995 offenbart ist. Bei dieser Darstellung stellt die Bezugszahl 1 eine leitende Metallplatte, bei der es sich um ein Leiterrahmenmaterial handelt, 3a und 3b Ätzmasken und 4 den ersten Elektrodenabschnitt 4 dar. Die an einer Oberfläche der leitenden Metallplatte 1 ausgebildete Ätzmaske 3b weist eine Öffnung zur Ausbildung des ersten Elektrodenabschnitts 4 auf, wobei die an der anderen Oberfläche der leitenden Metallplatte 1 ausgebildete Ätzmaske 3a eine Öffnung zum Ätzen der anderen Oberfläche aufweist, um diese vollständig eben auszubilden. Die Bezugszahl 23 stellt eine Aussparung, die, um diese eben auszubilden, durch die Ätzmaske 3a geziert wurde, und 24 eine Ätzwiderstandsschicht dar. Zunächst werden die Ätzmasken 3a und 3b an den Oberflächen der leitenden Metallplatte 1 ausgebildet (Fig. 26(a)), wobei der Ätzvorgang an beiden Oberflächen gestartet wird und zeitweilig ausgesetzt wird, wenn die Tiefe der Aussparung 23 zwei Drittel der Dicke der leitenden Metallplatte 1 erreicht (Fig. 26(b)). Die Ätzwiderstandsschicht 24 ist an der Seite der leitenden Metallplatte 1 mit der Aussparung 23 ausgebildet, wodurch verminder wird, daß der Ätzvorgang weiter voranschreitet (Fig. 26(c)). Dann wird der Ätzvorgang an der Seite der leitenden Metallplatte 1 mit der Öffnung zur Ausbildung des ersten Elektrodenabschnitts 4 fortgesetzt, bis das Ätzen die Ätzwiderstandsschicht 24 zu: Ausbildung des ersten Elektrodenabschnitts 4 erreicht (Fig. 26(d)). Schließlich werden die Ätzwiderstandsschicht 24 und die Ätzmasken 3a und 3b entfernt, wodurch der Leiterrahmen fertiggestellt wird (Fig. 26(e)). Fig. 27 zeigt eine Schnittsicht des auf diese Weise ausgebildeten Leiterrahmens. Wenn die Dicke T der leitenden Metallplatte 1 150 µm beträgt, wird die Dicke T2 des ersten Elektrodenabschnitts 4 des Leiters 50 µm, was eine Verkleinerung der Leiternunterteilungsbreite ermöglicht. Die Bezugszahl stellt einen zweiten Elektrodenabschnitt dar, bei dem es sich um die Außenelektrode der Halbleitervermittlung handelt und 20 ein Be-

festigungsplatte, an das ein Halbleiterelement angebracht ist.

In den japanischen Offenlegungsschriften 216 524/1995 und 332305/1996 sind Varianten zur Verringerung der Dicke des Leiters durch Ausbildung der Ätzmaske 3 entweichend auf beiden Oberflächen der leitenden Metallplatte 1, bei der es sich um Leiterrahmenmaterial handelt und zur Verkleinerung der Leiternunterteilungsbreite durch Vorsehen des Leiters auf beiden Seiten, wie in Fig. 28 gezeigt. Jedoch weist ein derartig dünner ausgeführter Leiter den Nachteil auf, daß, da geätzte Oberflächen abwechselnd liegen, falls diese als Elektrode zur Verminderung mindestens Drahtboden mit dem Halbleiterelement verwendet wird, sich das natriumartige Bondennittel zwischen der geätzten rohen Oberfläche und dem Halbleiterelement ablöst.

Wie vorsichtig beschrieben kann bei Verwendung einer Mehrschicht-Leiterplatte als Verdrähungsteil eine größere Anzahl von Eingangs-/Ausgangsanschlüssen eines Halbleiterelementes (Halbleiterelementelektroden) und einer kleineren Unterteilungsbreite hinsichtlich der Größe verwirklicht werden. Jedoch erfordert das Durchgangsloch und das Blindloch, die in unterschiedlichen Schichten ausgebildete unterschiedliche Verdrähungen verbinden, einen Bohrvorgang. Folglich ist das Problem auf, daß die Kosten der Halbleitervermittlung durch die Beschädigung des Bohrers, die Reinigung der gebornten Oberflächen, den Schutz der Leiterplatte vor Schneidöl für das Bohren und vor Bohrspannen und dergleichen erhöht werden.

Denigenüber ist bei der Verwendung eines Leiterrahmens als Verdrähungsteil eine Technik vorgeschlagen worden, die die Leiternunterteilungsbreite verkleinen, jedoch ist für die Außenelektroden der Halbleitervermittlung keine Technik vorgeschlagen. Deshalb ist ein Verdrähungsbstand, der derselbe oder größer wie der herkömmliche ist, zwischen den ersten Elektrodenabschnitten mit kleiner Unterteilungsbreite und den zweien Elektrodenabschnitten (Außenelektroden) mit der großen Unterteilungsbreite erforderlich. Zusätzlich ist das Problem auf, daß eine große Unterteilungsbreite und ein großer Bereich zur Ausbildung eines Lotanschlusses oder dergleichen erforderlich ist, weshalb es folglich unmöglich ist, eine verkleinerte Halbleitervermittlung zu erzielen.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese Probleme zu lösen und einen Aufbau zur Verkleinerung des Verdrähungsbstands, die bisher nur durch Verwendung einer Mehrschicht-Leiterplatte verwirklicht wurde, durch Verwendung eines Leiterrahmens und Verdrähungsteils zu verwirklichen, durch den der Leiterrahmen aufgebaut ist. Dabei soll ein Verdrähungsteil, das eine größere Anzahl und eine kleinere Unterteilungsbreite der Stifte der Eingangs-/Ausgangsanschlüsse eines Halbleiterelementes erreichen sowie die Verkleinerung und Kostenverminderung der Halbleitervermittlung erreichen kann, sowie einen Leiterrahmen mit einem derartigen Verdrähungsteil geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird durch die in den heigefügten Patentansprüchen dargelegten Maßnahmen gelöst.

Erfundengemäß wird ein Verdrähungsteil geschaffen, das durch einen ersten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementes ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einen Verdrähungsbereich gekennzeichnet ist, der den ersten Elektrodenabschnitt mit dem zweiten Elektrodenabschnitt verbindet, wobei der erste Elektrodenabschnitt der zweiten Elektrodenabschnitt und der Verdrähungsbereich aus einem plattenförmigen leitenden Körper ausgebildet sind und die Dicke des Verdrähungsbereichs nicht dicker als zehn

so dick wie der erste Elektrodenabschnitt oder der zweite Elektrodenabschnitt ausgeführt ist.

Der Verdrahlungsabschnitt kann an einer Oberfläche des plattenförmigen leitenden Körpers vorgesehen sein.

Außerdem können die Verdrahlungsabschnitte versetzt an beiden Oberflächen des plattenförmigen leitenden Körpers angeordnet sein.

Die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts und die Dicke des zweiten Elektrodenabschnitts können dieselbe wie die des plattenförmigen leitenden Körpers sein.

Weiterhin kann die Dicke entweder des ersten Elektrodenabschnitts oder des zweiten Elektrodenabschnitts dieselbe wie die des plattenförmigen Körpers sein, wobei die Dicke des anderen nicht mehr als die Hälfte der des plattenförmigen leitenden Körpers betragen kann.

Durchtheraus kann der erste Elektrodenabschnitt oder der zweite Elektrodenabschnitt, deren Dicke nicht mehr als die Hälfte des plattenförmigen leitenden Körpers beträgt, geprägt werden, um deren Oberflächen eben auszuführen.

Erfindungsgemäß wird außerdem ein Verdrahlungsteil geschaffen, das durch einen ersten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementen ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen Verdrahlungsabschnitt, der den ersten Elektrodenabschnitt mit dem zweiten Elektrodenabschnitt verbindet, und einen Verbindungsabschnitt gekennzeichnet ist, der bei einem Teil des Verdrahlungsabschnitts zur Verbindung des Verdrahlungsabschnitts ausgebildet ist, wobei der erste Elektrodenabschnitt der zweite Elektrodenabschnitt, der Verdrahlungsabschnitt und der Verbindungsabschnitt aus einem plattenförmigen leitenden Körper ausgebildet sind und jeweils die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts, des zweiten Elektrodenabschnitts und des Verdrahlungsabschnitts nicht größer als die Hälfte der Dicke des Verbindungsabschnitts ausgeführt ist.

Der Verbindungsabschnitt kann ein Abschnitt sein, bei dem der Verdrahlungsabschnitt und entweder der erste Elektrodenabschnitt oder der zweite Elektrodenabschnitt, der breiter als der Verdrahlungsabschnitt ist, sich gegenseitig überlappen.

Außerdem können die Verbindungsabschnitte, die entweder den ersten Elektrodenabschnitt oder den zweiten Elektrodenabschnitt aufweisen und an benachbarten Verdrahlungsabschnitten ausgebildet sind, derart angeordnet werden, daß sie nicht nebeneinander ausgerichtet sind.

Der Verdrahlungsabschnitt kann aus dem plattenförmigen leitenden Körper durch Ätzen ausgebildet werden.

Zumindest eine Oberfläche des ersten Elektrodenabschnitts oder des zweiten Elektrodenabschnitts kann nicht dem Ätzvorgang unterzogen worden sein.

Der Leiterrahmen gemäß der Erfundung ist mit einer Vielzahl von Verdrahlungssteilen versehen.

Die Erfundung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Leiterrahmens gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 2 eine Draufsicht des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 3 eine Schnittansicht des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 4 eine Schnittansicht des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 5 eine Schnittansicht eines Leiters des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 6 eine Schnittansicht des Leiters des Leiterrahmens

gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 7 eine Schnittansicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 8 eine Schnittansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 9 eine Schnittansicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

Fig. 10 eine Schnittansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel.

Fig. 11 eine Schnittansicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.

Fig. 12 eine Seitenansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel.

Fig. 13 eine Draufsicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel.

Fig. 14 eine Seitenansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel.

Fig. 15 eine Draufsicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel.

Fig. 16 eine seitliche Schnittansicht eines Leiterrahmens gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel.

Fig. 17 eine Ansicht eines Leiters des Leiterrahmens gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel.

Fig. 18 eine Ansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel.

Fig. 19 eine Draufsicht eines Leiterrahmens gemäß einem sieben Ausführungsbeispiel.

Fig. 20 eine Schnittansicht des Leiterrahmens gemäß dem sieben Ausführungsbeispiel.

Fig. 21 eine perspektivische Ansicht eines zweiten Elektrodenabschnitts des Leiterrahmens gemäß dem sieben Ausführungsbeispiel der Erfundung.

Fig. 22 eine Schnittansicht einer mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der ein Halbleiterelement an einer herkömmlichen gedruckten Leiterplatte angebracht ist.

Fig. 23 eine Schnittansicht einer anderen mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der ein Halbleiterelement an einer herkömmlichen gedruckten Leiterplatte angebracht ist.

Fig. 24 eine Schnittansicht einer mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der ein herkömmlicher Leiterrahmen angewendet ist.

Fig. 25 eine Schnittansicht eines herkömmlichen Leiterrahmens.

Fig. 26 eine Schnittansicht, die einen Vorgang zur Ausbildung eines anderen herkömmlichen Leiterrahmens darstellt.

Fig. 27 eine Schnittansicht eines anderen herkömmlichen Leiterrahmens und

Fig. 28 eine Schnittansicht, die einen Vorgang zur Ausbildung eines anderen herkömmlichen Leiterrahmens darstellt.

Erstes Ausführungsbeispiel

Nachstehend ist ein Leiterrahmen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel unter Bezug auf die Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht, die den Aufbau des Leiterrahmens gemäß dieser Erfundung darstellt, wobei Fig. 2 eine schematische Draufsicht des Leiterrahmens zeigt. Bei diesen Darstellungen bezeichnet die Bezugszahl 1 eine leitende Metallplatte (ein Leiterrahmenmaterial), 2 einen Verdrahlungsabschnitt des Leiterrahmens, 4 einen ersten Elektrodenabschnitt, 6 der elektrisch über einer dünnen Metallplatte oder dergleichen mit einer an der Oberfläche des Halbleiterelements 8 ausgebildeten Elektrode 9 elektrisch verbunden ist, 5 einer zweiten Elektrodenabschnitt 5, bei dem es sich um eine mit einem extremen Anschluß 14 elektrisch verbundene Außenelektrode der Halbleiterumhüllung han-

dei, die aus einem Lebanschluß hergestellt ist, 15 ein Ver-
gußharz, 20 ein Befestigungsplättchen, an das das Halblei-
terelement 8 angebracht ist, 101 eine Führungsschiene und
102 einen Leiterrahmen.

Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht, die den Herstellungsvor-
gang des Leiterrahmens gemäß dem Ausführungsbeispiel
darstellt. Bei dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl
3 Ätzmasken, T die Dicke der leitenden Metallplatte 1, T1
die von der Oberfläche (rückwärtigen Oberfläche) der leitenden
Metallplatte 1 geätzte Dicke, an der die Verdrän-
gungsschnitte 2 nicht ausgebildet sind, T2 die Dicke der
Verdrähungsschnitte, die durch Ätzen dünner ausgeführt
werden, M1 ein Maskierungsmuster der Ätzmaske 3 zur
Ausbildung der Verdrähungsschnitte 2 und M2 eine Öffnung
der Ätzmaske 3 zur Ausbildung des Abstands zwis-
chen den Verdrähungsschnitten 2. Das Bezugssymbol
W1 bezeichnet die Breite eines durch das Maskierungsmuster
M1 ausgebildeter mittlerer Abschnitts des Verdrähun-
gsschnitts 2 in der Richtung der Dicke, wobei lediglich
aufgrund der geätzten Seiten die Dicke kleiner als das Mas-
kierungsmuster M1 ist. Das Bezugssymbol W2 bezeichnet
den Abstand zwischen den durch Ätzen ausgebildeten Ver-
drähungsschnitten 2, wobei der Abstand lediglich auf-
grund der geätzten Seiten größer als die Öffnung M2 ist. Die
Bezugssymbole A und B bezeichnen Ätzgrenzflächen, die die
Mustergrenzflächen an den durch Ätzen von der unteren
Oberfläche des Verdrähungsschnitts 2, das heißt von der
von der rückwärtigen Oberfläche der leitenden Metallplatte
1 ausgebildeten Oberflächen sind. Der Leiterrahmen wird
durch Ausbildung der Ätzmasken 3 mit einem vorbeschriften-
ten Muster an beiden Oberflächen der leitenden Metallplatte
1 erhalten, wobei das Ätzen an beiden Oberflächen gleich-
zeitig gestartet wird, das Ätzen zugesetzt wird, wenn die
leitende Metallplatte 1 teilweise durchdrungen ist und die
vorbestimmten Ätzenden A und B erhalten werden, und
schließlich die Ätzmasken 3 entfernt werden. Dabei wird die
Ätzstufe T1 von der rückwärtigen Oberfläche größer als die
Hälfte der Dicke T der leitenden Metallplatte 1 und die
Dicke T2 der Verdrähungsschnitte 2 kleiner als die Hälfte
der Dicke T der leitenden Metallplatte 1.

Gemäß Fig. 3 sind die Verdrähungsschnitte 2 lediglich
an einer Seite der leitenden Metallplatte 1 vorgesehen, je-
doch können wie in Fig. 4 gezeigt die Verdrähungssch-
nitte 2a und die Verdrähungsschnitte 2 jeweils ab-
wechselnd auf der ersten und der zweiten Seite der leitenden
Metallplatte 1 vorgesehen werden, wodurch weiter die Lei-
terunterteilungsbreite verringert wird. Gemäß dieser Dar-
stellung bezeichnet: die Bezugszahl 2a Verdrähungssab-
schnitte für die erste Seite der leitenden Metallplatte 1, 2b
Verdrähungsschnitte für die zweite Seite der leitenden
Metallplatte 1, M3 eine Öffnung für die Ätzmasken 3 zur
Ausbildung des Abstands zwischen den Verdrähungssch-
nitten 2a oder zwischen den Verdrähungsschnitten 2b,
die an unterschiedlichen Seiten der leitenden Metallplatte 1
ausgebildet sind.

Fig. 5 und 6 zeigen Schnittansichten eines Leiters des
Leiterrahmens gemäß diesem Ausführungsbeispiel. Da
beide Oberflächen des ersten Elektrodenabschnitts 4 und des
zweiten Elektrodenabschnitts 5 mit den Ätzmasken 3 während
des Ätzvorgangs bedeckt sind, weisen sowohl der erste
Elektrodenabschnitt 4 als auch der zweite Elektrodenab-
schnitt 5 dieselbe Dicke wie die leitende Metallplatte 1 auf.
Obwohl eine Seite des ersten Elektrodenabschnitts 4 im-
dem zweiten Elektrodenabschnitt 5 verbindenden Verdrähun-
gsschnitt 2 mit der Ätzmaske 3 während des Ätz-
vorgangs bedeckt ist, wird das Ätzen von der anderen Seite
durchgeführt. Deshalb wird der Verdrähungsschnitt 2
dünner als der erste Elektrodenabschnitt 4 und der zweite

Elektrodenabschnitt 5 ausgeführt.

Fig. 5 zeigt den Fall, bei dem die Verbindungsflächen
(Anschlußflächen) 4a und 5a der ersten Elektrodenab-
schnitte 4 und des zweiten Elektrodenabschnitts 5 an densel-
ben Seiten der leitenden Metallplatte 1 ausgebildet sind, woh-
ingegen Fig. 6 den Fall zeigt, bei dem die Verbindungs-
flächen 4a und 4b an unterschiedlichen Seiten der leitenden
Metallplatte 1 angeordnet sind. Da beide Seiten des
ersten Elektrodenabschnitts 4 und des zweiten Elektroden-
abschnitts 5 nicht geätzte Oberflächen der leitenden
Metallplatte 1 sind, wird kein Problem beim Bauen verur-
sacht. Deshalb können die Verbindungsflächen des ersten
Elektrodenabschnitts 4 und des zweiten Elektrodenab-
schnitts 5 wie gewünscht ausgewählt werden.

Bei dem Leiterrahmen gemäß diesem Ausführungsbeispiel
wird ein Ätzen von beiden Seiten der leitenden Metall-
platte 1 durchgeführt, wodurch die Verdrähungsschnitte 2 nicht
dicker als die Hälfte der Dicke der leitenden Metall-
platte 1 ausgeführt werden. Folglich kann das Ätzen unter
den Bedingungen durchgeführt werden, daß der Abstand
W2 zwischen den Verdrähungsschnitten 2 oder der Ab-
stand W3 zwischen den Verdrähungsschnitten 2a und 2b
derselbe wie die Dicke T2 der Verdrähungsschnitte 2, 2a
und 2b ist. Folglich kann, selbst wenn die Leiterunter-
teilungsbreite doppelt so dick ausgeführt wird, wie die Dicke
T2 normalerweise ist, diese kleiner als die Dicke T der leitenden
Metallplatte 1 sein.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel können die zweiten
Elektrodenabschnitte 5 an der inneren Seite der ersten Elektro-
denabschnitte 4, das heißt an der Rückseite des an dem Be-
festigungsplättchen 20 angebrachten Halbleiterelementes 8
angeordnet werden. Folglich kann eine verkleinerte Halblei-
terelementierung erhalten werden.

Außerdem kann der Vorgang unter den Bedingungen
durchgeführt werden, daß der Abstand zwischen den Ver-
drähungsschnitten 2 etwa genauso groß ist wie die Dicke
T2 der Verdrähungsschnitte 2, indem die Dicke T2 der
Verdrähungsschnitte 2 dünner ausgeführt wird. Deshalb
kann die Leiterunterteilungsbreite verkürzt werden, wobei
eine Feinverdrähung möglich wird. Zusätzlich kann, wenn
die Verdrähungsschnitte 2a der ersten Seite der leitenden
Metallplatte 1 und die Verdrähungsschnitte 2b der zweiten
Seite der leitenden Metallplatte 1 abwechselnd angeord-
net werden, der Abstand W3 zwischen benachbarten an un-
terschiedlichen Seiten der leitenden Metallplatte 1 ausgebil-
deten Verdrähungsschnitten 2a und 2b kleiner als der Ab-
stand W2 der Verdrähungsschnitte 2 ausgeführt werden,
wobei folglich die Leiterunterteilungsbreite weiter verklei-
net werden kann. Außerdem können die Verbindungsflä-
chen der ersten Elektrodenabschnitte 4 und der zweiten
Elektrodenabschnitte 5 darauf wie gewünscht bestimmt wer-
den, daß die Flexibilität der Anordnung der Halbleierei-
lementelektroden und der Außenlektroden der Halbleierei-
mentierung erhöht wird.

Zweites Ausführungsbeispiel:

Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel weisen die ersten
Elektrodenabschnitte 4 und die zweiten Elektrodenab-
schnitte 5 dieselbe Dicke wie die leitende Metallplatte 1 auf.
Jedoch kann wie in Fig. 7 und 8 gezeigt der Abstand zwis-
chen den zweiten Elektrodenabschnitten 5 in derselben
Weise wie wie Verdrähungsschnitte 2 durch eine dünneren
Ausführung der zweiten Elektrodenabschnitte 5 mittels Ätzen
von einer Seite bei dem Ätzvorgang verkleinert werden.

Gemäß Fig. 7 ist die Verbindungsfläche 5a der zweiten
Elektrodenabschnitte 5 an der Seite vorgesehen, die
nicht geätzte Seite. Jedoch kann wie in Fig. 8 gezeigt, wenn es

erforderlich ist, die Verbindungsfläche 5a des zweiten Elektrodenabschnitts 5 an der gezierten Seite vorzusehen, die Verbindungsfläche durch Anwenden eines Pressens an dem zweiten Elektrodenabschnitt 5 eben ausgeführt werden, was herkömmlich ausgeführt wurde, um ein Leiterende eben auszuführen, ohne das ein Problem beim Borden verursacht wird. Jedoch wird, falls der zweite Elektrodenabschnitt 5 durch Pressen dünner ausgeführt wird, wenn der zweite Elektrodenabschnitt 5 eine Dicke T1, eine Leiterbreite W1 und eine Verringerungsgröße ΔT_2 aufweist, ΔT_2 gleich ϵT_2 , wobei die erhöhte Leiterbreite gleich $v \times (\Delta T_2/T_2) \times (W_1)$ wird, was anzeigen, daß der Leiterabstand lediglich aufgrund der erhöhten Leiterbreite kleiner wird. Deshalb sollte der Pressvorgang, um den zweiten Elektrodenabschnitt 5 dünner auszuführen, nur soweit durchgeführt werden, um die roh geätzte Oberfläche eben auszuführen.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel kann der Abstand zwischen den zweiten Elektrodenabschnitten 5 kleiner ausgeführt werden, indem der zweite Elektrodenabschnitt 5 dünner ausgeführt wird. Folglich kann eine verkleinerte Halbleiterrichtung erhalten werden.

Drittes Ausführungsbeispiel

Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel sind die zweiten Elektrodenabschnitte 5 dünner ausgeführt. Jedoch kann der Abstand zwischen den ersten Elektrodenabschnitten 4 kleiner ausgeführt werden, indem die ersten Elektrodenabschnitte 4 wie die Verdrahtungsabschnitte 2 durch Ätzen von einer Seite bei dem Ätzvorgang dünner ausgeführt werden.

Gemäß Fig. 9 ist die Verbindungsfläche 4a des ersten Elektrodenabschnitts 4 an der Seite vorgesehen, die nicht geätzt wurde. Jedoch kann wie in Fig. 10 gezeigt, wenn es erforderlich ist, die Verbindungsfläche 4a des ersten Elektrodenabschnitts 4 an der gezierten Seite vorzusehen, die Verbindungsfläche durch einen Pressvorgang in derselben Weise wie gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel eben ausgeführt werden, ohne daß ein Problem beim Borden verursacht wird.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel kann der Abstand zwischen den Elektroden kleiner ausgeführt werden, indem die ersten Elektrodenabschnitte 4 dünner ausgeführt werden. Folglich kann gemäß diesem Ausführungsbeispiel dem Wunsch nach einer großen Anzahl von Stiften (Anschlüssen, Elektroden) und einer kürzeren Unterteilungsbreite bei dem Halbleiterelement entsprochen werden.

Viertes Ausführungsbeispiel

Fig. 11 und 12 zeigen eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Leiters des Leiterrahmens gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel. Gemäß diesen Darstellungen bezeichnen die Bezugszahlen 2a und 2b Verdrahtungsabschnitte, die durch Ätzen von einer Seite bei Ausbildung des Leiterrahmens dünner ausgeführt worden sind. Dabei bezeichnet die Bezugszahl 2a einen an der ersten Seite der leitenden Metallplatte 1 ausgebildeten Verdrahtungsabschnitt und 2b einen an der zweiten Seite der leitenden Metallplatte 1 ausgebildeten Verdrahtungsabschnitt. Die Bezugszahl 4 bezeichnet einen ersten Elektrodenabschnitt und 5 einen zweiten Elektrodenabschnitt, wobei beide dünner ausgeführt sind. Die Bezugszahl 6 bezeichnet einen Verbindungsabschnitt zwischen dem Verdrahtungsabschnitt 2a an der ersten Seite und dem Verdrahtungsabschnitt 2b an der zweiten Seite, der bei Aushildung des Leiterrahmens nicht geätzt wird, da beide Netze mit Ätzmarken bedeckt sind.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel werden die An-

schnitte außer dem Verbindungsabschnitt 6 des Leiters durch Ätzen von einer Seite dünner ausgeführt, was eine Feinverdrillung ermöglicht. Wie in Fig. 12 gezeigt ermöglicht die Verwendung des Verbindungsabschnitts 6 ein Anordnen des ersten Elektrodenabschnitts 4 und des Verdrahtungsabschnitts 2a an der ersten Seite der leitenden Metallplatte 1 sowie ein Anordnen des zweiten Elektrodenabschnitts 5 und des Verdrahtungsabschnitts 2b an der zweiten Seite der leitenden Metallplatte 1, wodurch eine dreidimensionale verteilte Anordnung erreicht wird. Folglich kann eine Verdrillung mit einer höheren Dichte verwirklicht und eine verkleinerte Halbleiterrichtung erreicht werden.

Fünftes Ausführungsbeispiel

Gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel sind der erste Elektrodenabschnitt 4, der zweite Elektrodenabschnitt 5 und die Verdrahtungsabschnitte 2a und 2b in einer Geraden angeordnet. Jedoch können wie in Fig. 13 bis 15 gezeigt die ersten Elektrodenabschnitt 4 und die zweiten Elektrodenabschnitte 5 an jeder beliebigen Position durch Anordnen der ersten Elektrodenabschnitt 4 und die zweiten Elektrodenabschnitt 5 verbindenden Verdrahtungsabschnitte 2a und 2b daran, daß sich die Richtung der Verdrahtungsabschnitte 2a und 2b in der Mitte um einen rechten Winkel ändern. Folglich kann die Flexibilität der Anordnung der Halbleiterelementelektroden und der Außenelektroden der Halbleiterrichtung erhöht werden, was eine weitere Verkleinerung der Halbleiterrichtung ermöglicht.

Fig. 13 und 14 zeigen eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Leiters, der anwendbar ist, wenn der erste Elektrodenabschnitt 4, der zweite Elektrodenabschnitt 5 und die Verdrahtungsabschnitte 2a und 2b nicht geradlinig verlaufen. Fig. 15 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Leiters, der anwendbar ist, wenn es erforderlich ist, die Verdrahtungsabschnitte 2a und 2b mit einem rechten Winkel anzurichten.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel können der erste Elektrodenabschnitt 4 und der zweite Elektrodenabschnitt 5 daran in jeder beliebigen Lage angeordnet werden, daß die Flexibilität der Anordnung der Halbleiterelementelektroden und der Außenelektroden der Halbleiterrichtung erhöht wird, was eine weitere Verkleinerung der Halbleiterrichtung ermöglicht.

Sechstes Ausführungsbeispiel

Fig. 16 zeigt eine Schnittansicht eines Leiterrahmens gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel, wobei Fig. 17 und 18 eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Leiters des in Fig. 16 gezeigten Leiterrahmens darstellen. Da die Bezugszahlen bei diesen Darstellungen dieselben Bauelemente wie die gemäß Fig. 1 bezeichneten, entfällt deren Beschreibung.

Wenn der erste Elektrodenabschnitt 4 und der zweite Elektrodenabschnitt 5 wie in Fig. 16 gezeigt nahe beieinander liegen, kann zur Verdrillung ein wie in Fig. 17 und 18 gezeigter U-förmiger Leiter verwendet werden, wodurch eine verkleinerte Halbleiterrichtung erhalten wird.

Siebtes Ausführungsbeispiel

Fig. 19 zeigt eine Draufsicht eines Leiterrahmens gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel, wobei Fig. 20 eine entlang der Linie C-C genommene Schnittansicht und Fig. 20 eine perspektivische Ansicht des zweiten Elektrodenabschnitts 5 zeigen. Die Verdrahtungsabschnitte 2 sind an der zweiten Seite des Leiterrahmenmaterials und die zweiten

Elektrodenabschnitt 5 an dessen einer Seite ausgebildet. Bei dem Abschnitt, an dem ein Verdrahlungsabschnitt 2 und ein zweiter Elektrodenabschnitt 5 sich überlappen, ist an der ersten Seite durch Äzten ein Kreis gezeichnet, der die Form des zweiten Elektrodenabschnitts 5 ist, wohingegen der Verdrahlungsabschnitt bzw. das Verdrahlungsmuster an der zweiten Seite durch Äzten ausgebildet ist. Hinsichtlich der anderen Punkte ist der Aufbau gemäß diesem Ausführungsbeispiel wie gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel, wobei gemäß diesem Ausführungsbeispiel ein Fall dargestellt ist, bei dem der zweite Elektrodenabschnitt 5 an dem in Fig. 11 gezeigten Verbindungsabschnitt 6 ausgebildet ist.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind die Verdrahlungsabschnitte 2 und die zweiten Elektrodenabschnitte 5, die breiter als die Verdrahlungsabschnitte 2 sind, an voneinander unterschiedlichen Seiten ausgebildet, wobei zumindest ein Verdrahlungsabschnitt 2 zwischen benachbarten zweiten Elektrodenabschnitten 5 ausgebildet ist, danach die breiten zweiten Elektrodenabschnitte 5 nicht nebeneinander in einer Reihe ausgebildet sind. Folglich besteht keine Notwendigkeit, den Abstand zwischen den Verdrahlungsabschnitten 2 zur Ausbildung der zweiten Elektrodenabschnitte 5 zu verbreitern, was eine Verdrahlung mit einer höheren Dichte und eine verkleinerte Halbleitervorrichtung erreicht.

Achtes Ausführungsbeispiel

Gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel sind die zweiten Elektrodenabschnitte 5 und die Verdrahlungsabschnitte 2 überlappt. Jedoch können die Halbleiterelementelektroden eine kleinere Umlaufbreite aufweisen, indem die ersten Elektrodenabschnitt 4 und die Verdrahlungsabschnitte 2 an unterschiedlichen Seiten ausgebildet werden und ein Verdrahlungsabschnitt 2 zwischen benachbarten ersten Elektrodenabschnitten 4 derart angeordnet wird, daß die ersten Elektrodenabschnitte 4 nicht in einer Linie seitlich angeordnet sind.

Wie vorstehend beschrieben kann gemäß den Ausführungsbeispielen eine Feinverdrahlung erreicht werden, indem die Dicke des Leiters als Verdrahlungsseil zur elektrischen Verbindung der Halbleiterelementelektroden mit den Außenlektroden der Halbleitervorrichtung nicht dicker als die Hälfte der erforderlichen Dicke des Leiterrahmenmaterials ausgeführt wird. Außerdem kann durch Verwendung eines Leiterrahmens, der die an beiden Seiten des Leiterrahmenmaterials angeordneten Verdrahlungs- und Elektrodenabschnitte aufweist, ein Halbleiterelement mit einer größeren Anzahl von Stiften und einer kleineren Umlaufbreite erreicht werden. Zusätzlich kann durch Anordnung der Außenlektroden an der rückwärtigen Seite der Halbleiterelemente eine kleinere Halbleitervorrichtung mit niedrigeren Kosten erreicht werden.

Wie der vorstehend Beschreibung zu entnehmen ist, wird ein Verdrahlungsseil mit einem ersten Elektrodenabschnitt 4, der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementes 8 ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einem zweiten Elektrodenabschnitt 5, der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einem Verdrahlungsabschnitt 2 geschaffen, der den ersten Elektrodenabschnitt 4 mit dem zweiten Elektrodenabschnitt 5. Der erste Elektrodenabschnitt 4, der zweite Elektrodenabschnitt 5 und der Verdrahlungsabschnitt 2 sind aus einem plattenförmigen leitenden Körper 1 ausgebildet, wobei die Dicke des Verdrahlungsabschnitts 2 nicht größer ist als die Hälfte der Dicke des ersten Elektrodenabschnitts 4 oder des zweiten Elektrodenabschnitts 5 ausgeführt ist. Eine Feinverdrahlung kann dadurch erreicht werden, indem der

Leiter als Verdrahlungsseil zur elektrischen Verbindung der Halbleiterelementelektroden 9 mit den Außenlektroden der Halbleitervorrichtung nicht größer ist als die Hälfte der erforderlichen Dicke des Leiterrahmenmaterials ausgeführt wird.

Patentansprüche

1. Verdrahlungsseil, gekennzeichnet durch einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementes (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einen Verdrahlungsabschnitt (2), der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5) und der Verdrahlungsabschnitt (2) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und die Dicke des Verdrahlungsabschnitts (2) nicht dicker als halb so dick wie der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5) ausgeführt ist.
2. Verdrahlungsseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrahlungsabschnitt (2) an einer Oberfläche des plattenförmigen leitenden Körpers (1) vorgesehen ist.
3. Verdrahlungsseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrahlungsabschnitte (2) versetzt an beiden Oberflächen des plattenförmigen leitenden Körpers (1) angeordnet sind.
4. Verdrahlungsseil nach einem der Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4) und die Dicke des zweiten Elektrodenabschnitts (5) dieselbe wie die des plattenförmigen leitenden Körpers (1) sind.
5. Verdrahlungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke entweder des ersten Elektrodenabschnitts (4) oder des zweiten Elektrodenabschnitts (5) dieselbe wie die des plattenförmigen leitenden Körpers (1) ist, wobei die Dicke des anderen nicht mehr als die Hälfte der des plattenförmigen leitenden Körpers (1) beträgt.
6. Verdrahlungsseil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5), deren Dicke nicht mehr als die Hälfte des plattenförmigen leitenden Körpers (1) beträgt, geprüft wird, um deren Oberflächen eben auszuführen.
7. Verdrahlungsseil, gekennzeichnet durch einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleterelementes (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen Verdrahlungsabschnitt (2), der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet und einen Verbindungsabschnitt (16), der bei einem Teil des Verdrahlungsabschnitts (2) zur Verbindung des Verdrahlungsabschnitts (2) ausgebildet ist, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5), der Verdrahlungsabschnitt (2) und der Verbindungsabschnitt (16) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und jeweils die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4) oder des zweiten Elektrodenabschnitts (5) und des Verdrahlungsabschnitts (2) nicht größer als die Hälfte der

- Dicke des Verbindungsabschnitts (6) ausgeführt ist.
8. Verdrähtungsseil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsabschnitt (6) ein Abschnitt ist, bei dem der Verdrähtungsabschnitt (2) und entweder der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5), der breiter als der Verdrähtungsabschnitt (2) ist, sich gegenseitig überlappen.
9. Verdrähtungsseil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsabschnitte (6), die entweder den ersten Elektrodenabschnitt (4) oder den zweiten Elektrodenabschnitt (5) aufweisen und an benachbarten Verdrähtungsabschnitten (2) ausgebildet sind, daran angeordnet sind, daß sie nicht nebeneinander ausgerichtet sind.
10. Verdrähtungsseil nach einem der Ansprüche von 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrähtungsabschnitt (2) aus dem plattenförmigen leitenden Körper (1) durch Ätzen ausgebildet ist.
11. Verdrähtungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Oberfläche des ersten Elektrodenabschnitts (4) oder des zweiten Elektrodenabschnitts (5) nicht dem Ätzvorgang unterzogen worden ist.
12. Leiterrahmen, gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Verdrähtungsseilen, wobei das Verdrähtungsseil einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementen (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, und einen Verdrähtungsabschnitt (2) aufweist, der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5) und der Verdrähtungsabschnitt (2) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und die Dicke des Verdrähtungsabschnitts (2) nicht dicker als halb so dick wie der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5) ausgeführt ist.
13. Leiterrahmen, gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Verdrähtungsseilen, wobei das Verdrähtungsseil einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementen (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen Verdrähtungsabschnitt (2), der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet, und einen Verbindungsabschnitt (6) aufweist, der bei einem Teil des Verdrähtungsabschnitts (2) zur Verbindung des Verdrähtungsabschnitts (2) ausgebildet ist, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5), der Verdrähtungsabschnitt (2) und der Verbindungsabschnitt (6) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und jeweils die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4), des zweiten Elektrodenabschnitts (5) und des Verdrähtungsabschnitts (2) nicht größer als die Hälfte der Dicke des Verbindungsabschnitts (6) ausgeführt ist.

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

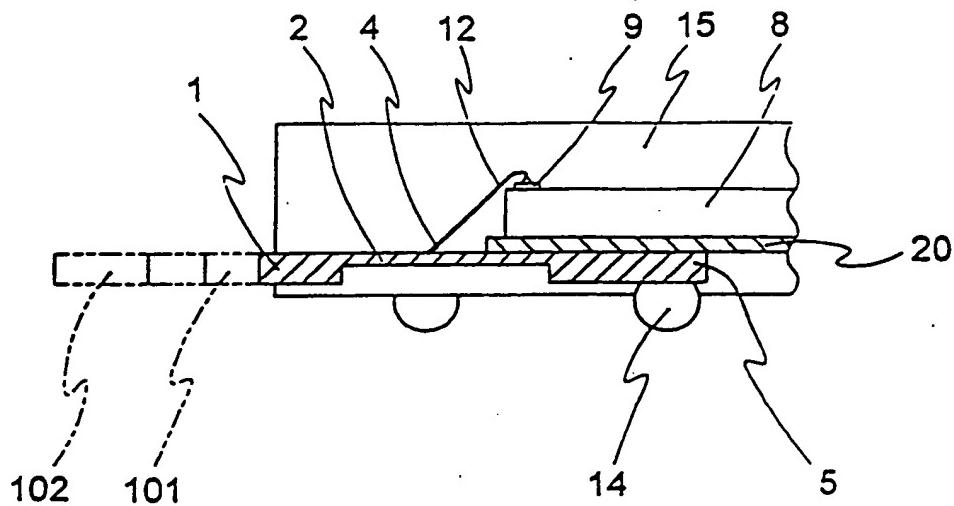


FIG. 2

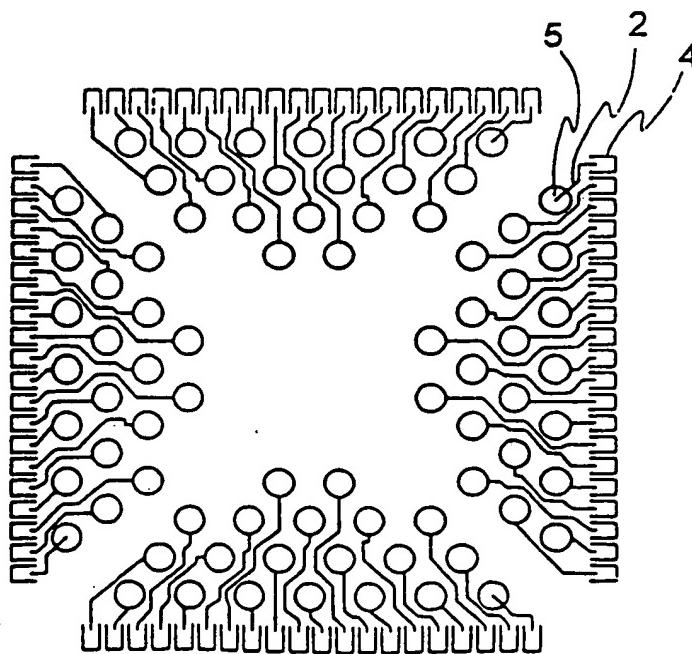
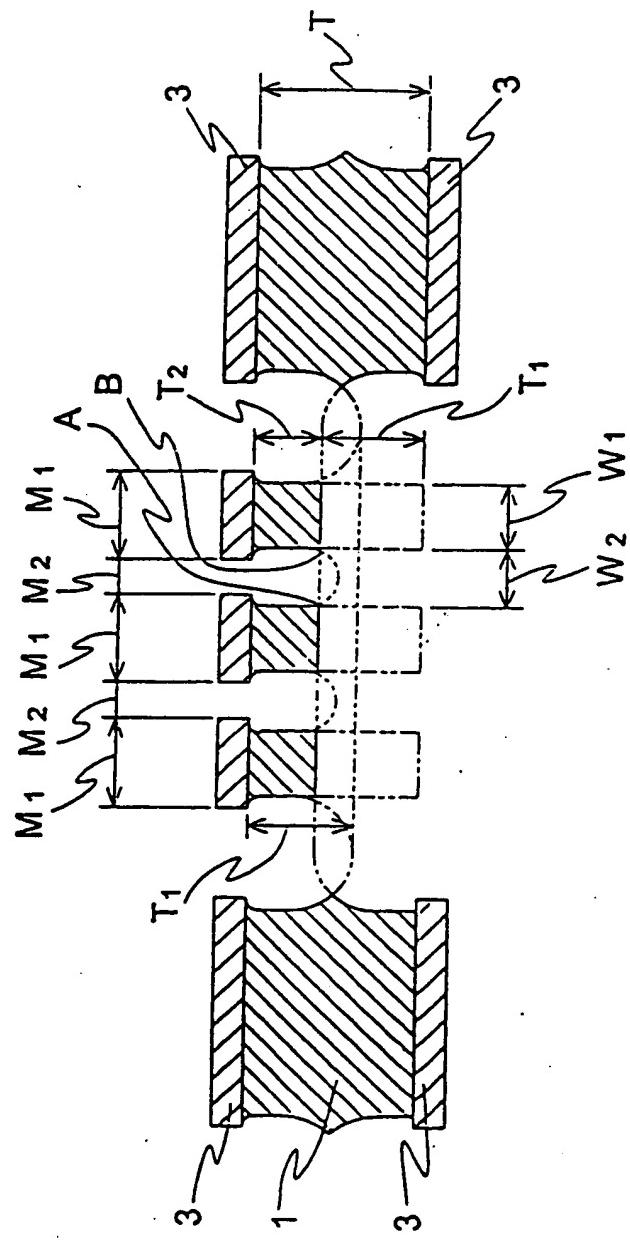


FIG. 3



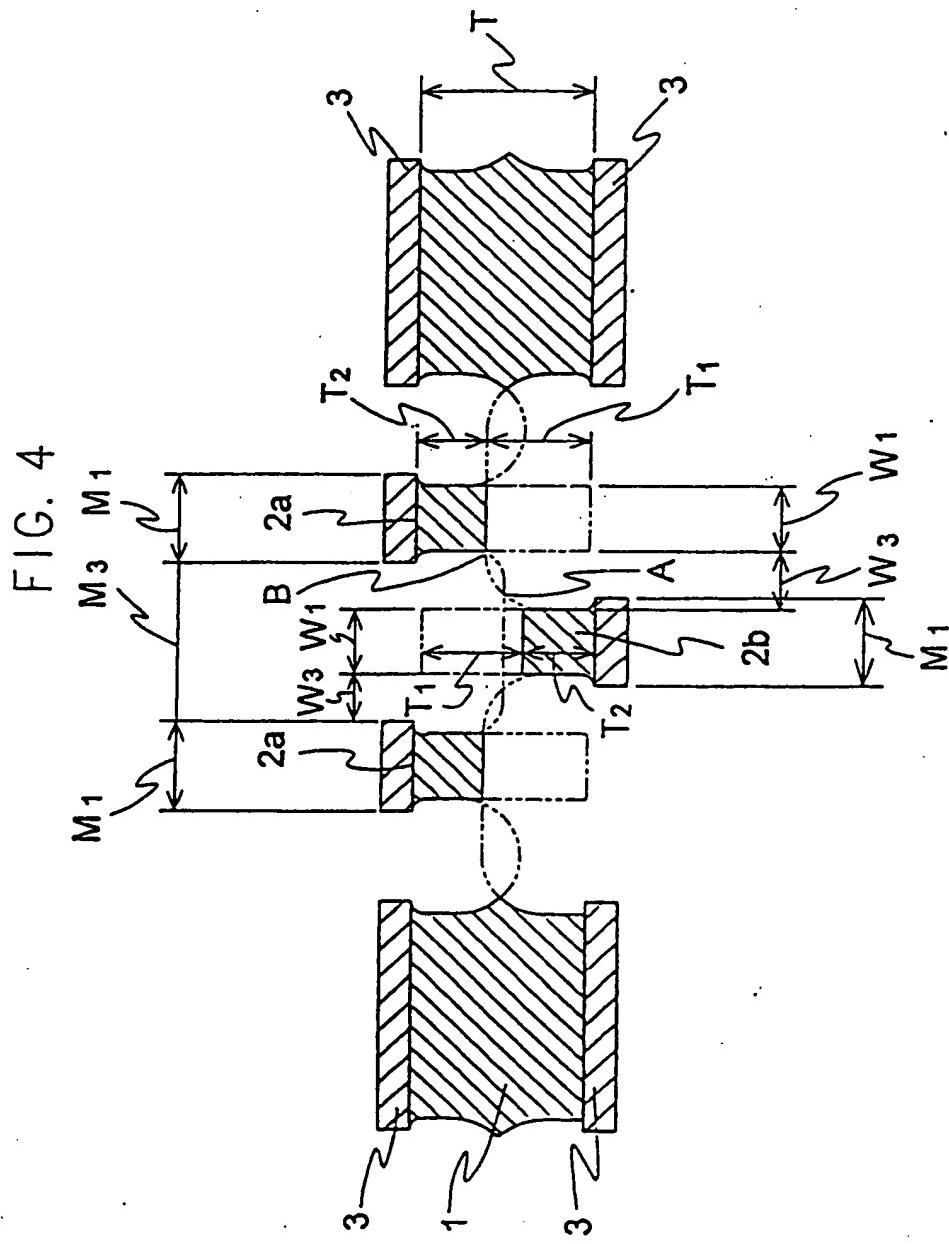


FIG. 5

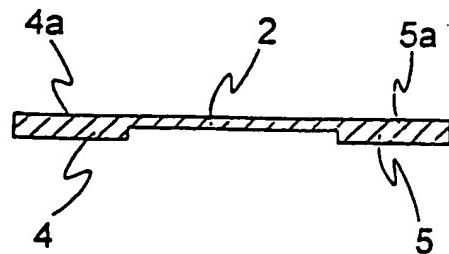


FIG. 6

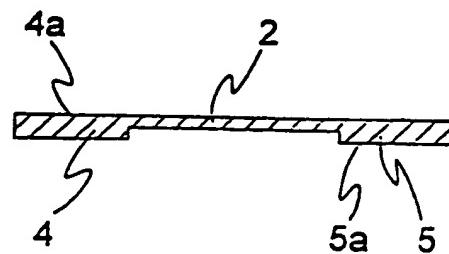


FIG. 7

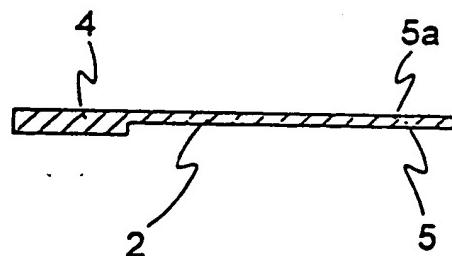


FIG. 8

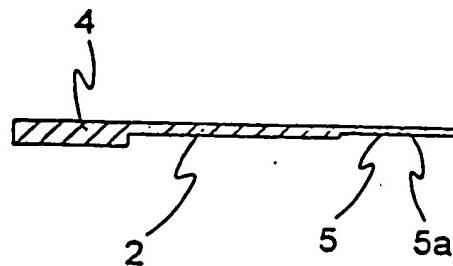


FIG. 9

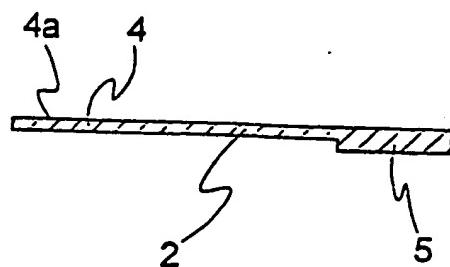


FIG. 10

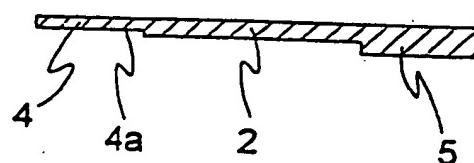


FIG. 11

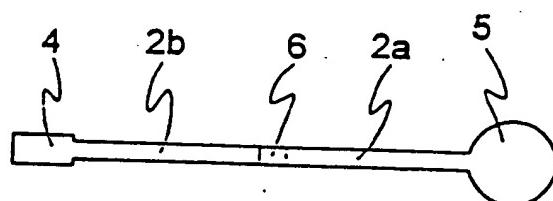


FIG. 12

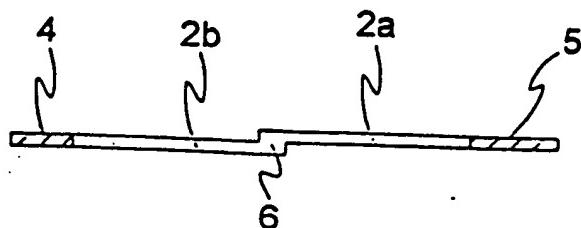


FIG.13

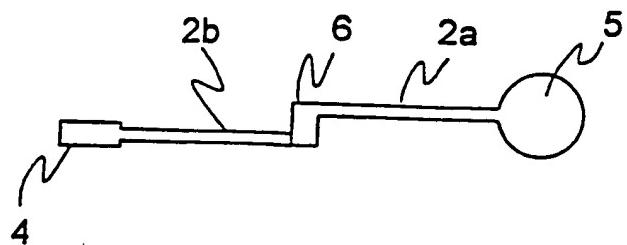


FIG.14

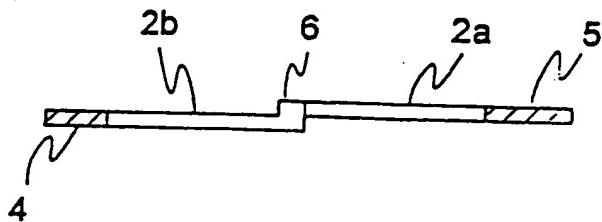


FIG.15

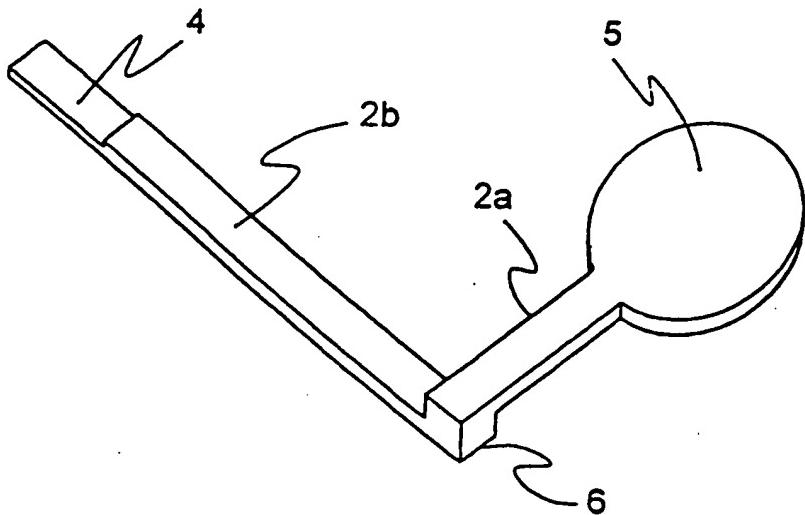


FIG. 16

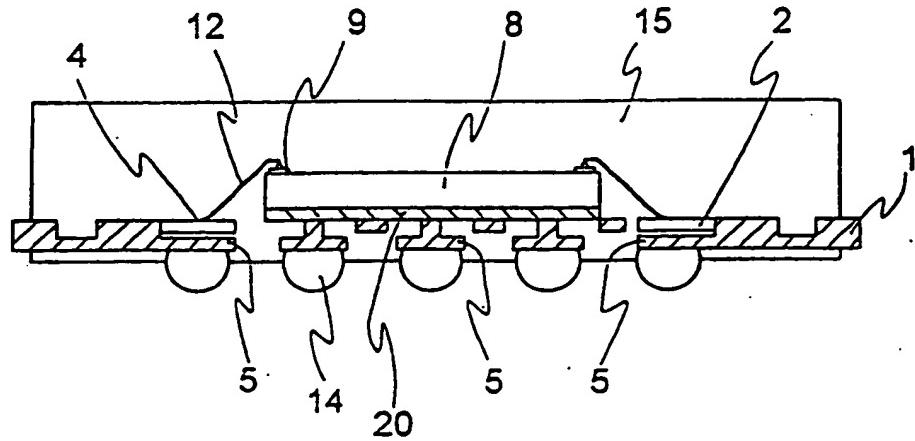


FIG. 17

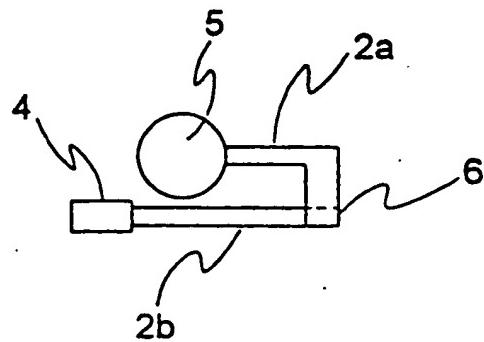


FIG. 18

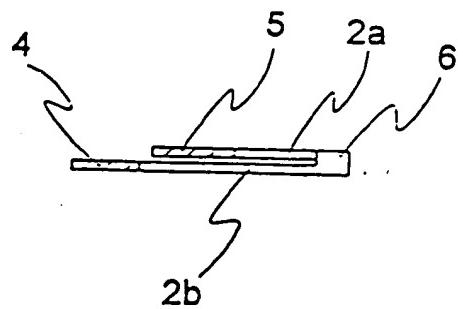


FIG. 19

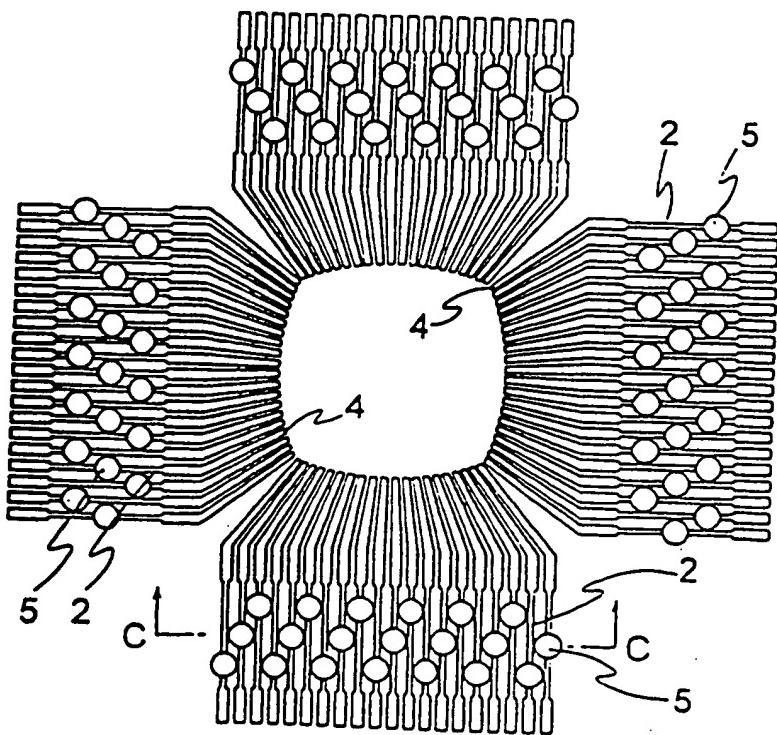


FIG. 20

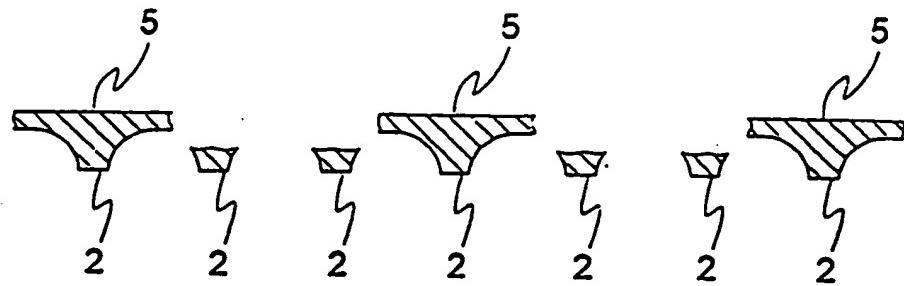


FIG. 21

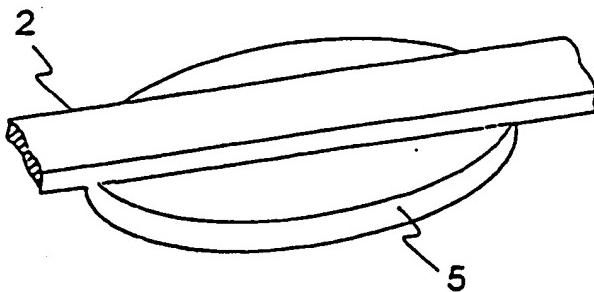
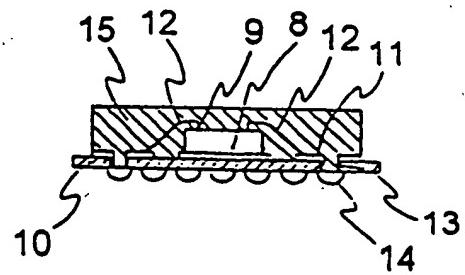
FIG. 22
(STAND DER TECHNIK)

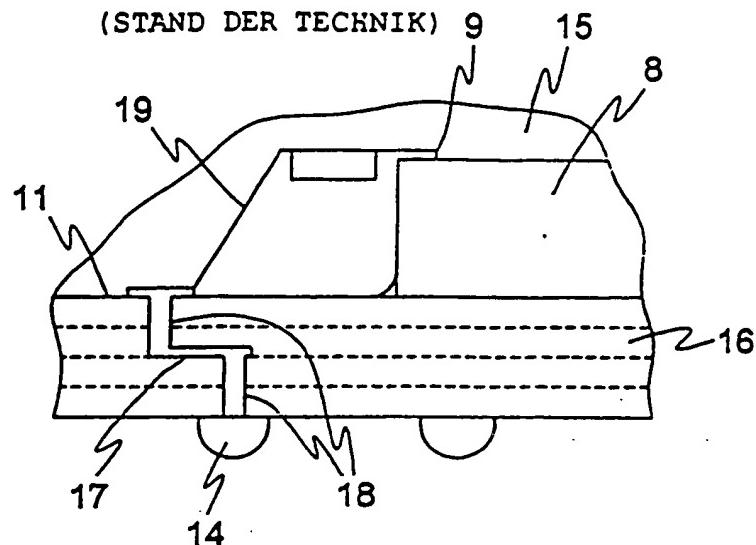
FIG. 23
(STAND DER TECHNIK)

FIG. 24 (STAND DER TECHNIK)

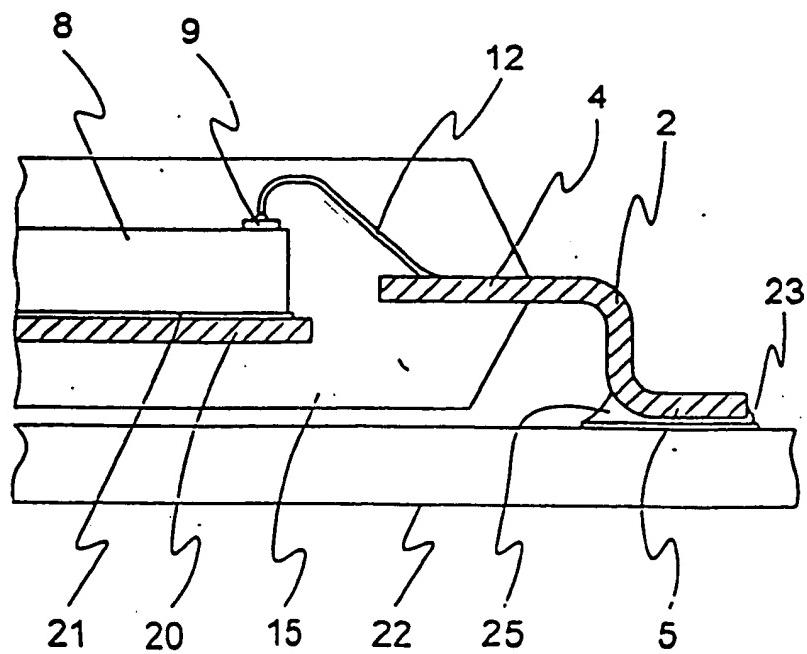


FIG. 25
(STAND DER TECHNIK)

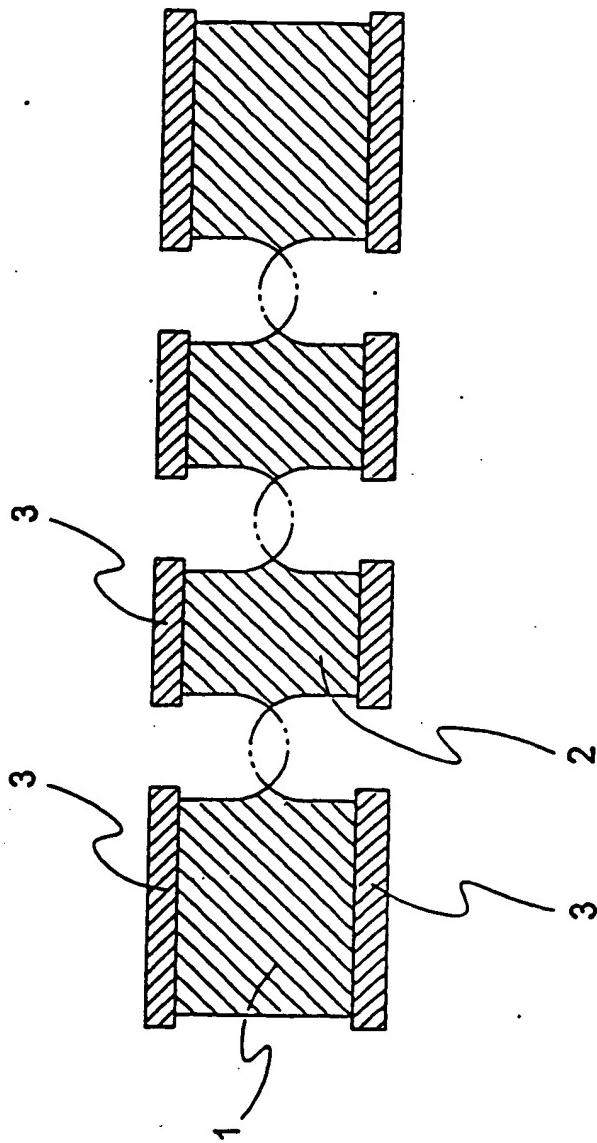


FIG. 26(a)

(STAND DER TECHNIK)

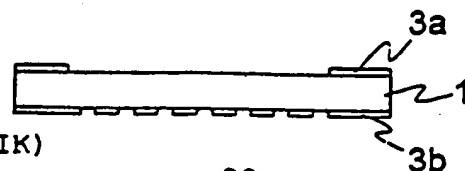


FIG. 26(b)

(STAND DER TECHNIK)

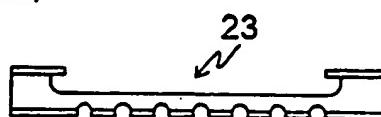


FIG. 26(c)

(STAND DER TECHNIK)

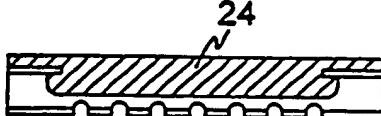


FIG. 26(d)

(STAND DER TECHNIK)

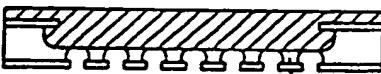


FIG. 26(e)

(STAND DER TECHNIK)

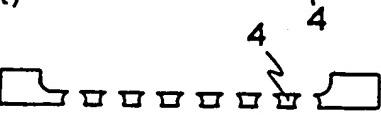


FIG. 27

(STAND DER TECHNIK)

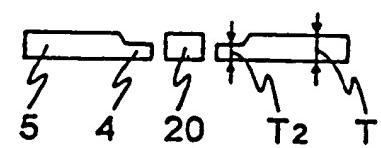
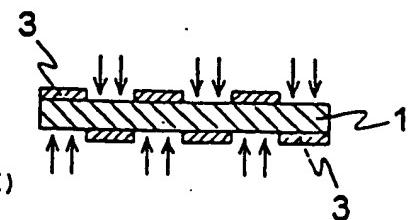


FIG. 28

(STAND DER TECHNIK)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.